

铁四院:在“一带一路”彰显中国铁路标准的品质

□ 寺 轩

前言

“新世纪的坦赞铁路”——亚吉铁路(埃塞俄比亚至吉布提),尼日利亚最大港口城市拉各斯唯一轻轨,尼泊尔的“京广高铁”——梅马铁路,中国援助非洲的打井工程……“一带一路”上这些重大项目的背后,闪耀着一个共同的名字:中铁第四勘察设计院集团有限公司(以下简称铁四院)。

作为中国铁路设计领域的排头兵,铁四院始终积极响应“一带一路”倡议,先后在尼日利亚、尼泊尔、马来西亚和吉布提等国开展了数十个项目的前期研究和勘察设计工作。

在“一带一路”上,铁四院采用中国的技术、标准,帮助沿线国家改善了基础设施,造福了无数百姓,以实际行动推动“一带一路”倡议的政策沟通、设施联通、贸易畅通、资金融通和民心相通。



尼泊尔代表团访问铁四院。

完成不可能的任务 亚吉铁路流动着铁四院的贡献

去年1月,首条以“中国标准”实施的全产业链走出去的跨国电气化铁路——亚吉铁路正式开通商业运营。其中,铁四院独立承担了该铁路吉布提段的设计任务。

亚吉铁路设计时速120公里,是埃塞俄比亚国家铁路网的骨干线路,也是东非铁路网的重要组成部分,建成后还将成为连接肯尼亚北部和苏丹南部进入红海的最短走廊,意义重大。

早在亚吉铁路项目研究阶段,来自瑞士、澳大利亚等国的专家经现场考察后一致认为,埃塞俄比亚和吉布提两国的电力供应、基建配套与材料供应等都无法为该铁路建设提供充分保障,建设亚吉铁路是一项根本不可能完成的任务。

但铁四院没有被这些专家的话吓倒。从2013年开始,铁四院先后调集技术人员上百人次奔赴吉布提,每天冒着40多摄氏度的高温行走在戈壁荒漠,用不辍的汗水和不停歇的脚步勘测每一米线路,仅用15个月就顺利完成了相关路段的勘测设计工作。

经过科学的财务评价和效益分析,铁四院提出,非洲铁路速度普遍较低,如果亚吉铁路运营速度过高,一方面会大幅增加工程投资额,另一方面也会使沿线后期维护成本压力巨大。铁四院建议,亚吉铁路比照中国二级电气化铁路标准,把设计时速确定为120公里是最适宜的。

在具体设计中,铁四院在中国标准基础上紧密结合吉布提当地实际,提出了一系列行之有效的问题解决方案,比如考虑到吉布提当地电力供应困难,便把供电方式改为以接触网取电主用、柴油发电机备用的区间直放站模式;鉴于吉布提一级道砟匮乏,在满足项目功能的前提下采用二级道砟;针对当地水泥短缺、石材资源丰富的实际,把路基护坡等改用石料施工,在保证质量的同时降低成本;在限制坡



2018年9月 尼日利亚拉各斯轻轨跨海大桥首个墩台浇筑成功。



铁四院员工手把手指导尼泊尔当地工程师技术知识。

度比选中,采用了中国较为成熟的双机牵引技术,避免高填深挖问题。

铁四院的设计方案得到了吉布提有关各方的高度赞赏。纳噶德站房(NA-GAD)是亚吉铁路吉布提段的标志性工程,其设计既体现了吉布提的宗教文化元素,又与现代建筑风格完美结合,集实用性和艺术性于一体。纳噶德车站现已成为吉布提国内的标志性建筑。

亚吉铁路开通前,从埃塞俄比亚首都亚的斯亚贝巴运往吉布提的货物只能通过公路运输,加之路线拥堵、路况差,一趟下来大约需要1周时间。亚吉铁路开通后,货运时间缩短至1天,为两国经贸往来节省了大量时间和经济成本。截至去年9月底,亚吉铁路已累计发送旅客近10万人次,累计运输集装箱约2.5万个标准箱,对推动两国经济社会快速发展发挥着不可替代的作用。

此前,铁四院还完成了吉布提港口支线及DCT货场集装箱码头中心站设计工作,打通了吉布提海联运的“最后一公里”。根据规划,到2030年,吉布提多哈雷港货运量将达到1565万吨,其中经由亚吉铁路的货运量将占比一半。业内有专家指出,亚吉铁路将成为“海上丝绸之路”的骨干落地点之一,在畅通沿线经海路连通东非各国物资渠道中发挥重要作用。

用最优设计赢得非洲口碑 三大铁路项目尽显实力

从参加坦赞铁路援建工作开始,非洲成为铁四院“走出去”最早的海外市场,也是最重要的海外市场。早在2013年,铁四院就在国家铁路局的牵头下,完成对非洲10国的路网规划工作,规划总里程达3.6万公里。

目前,铁四院在尼日利亚、吉布提、几内亚、刚果(布)、阿尔及利亚与利比亚6个国家参与了许多重大交通项目的勘察设计工作。其中仅在非洲第一人口大国尼日利亚就有3个项目,分别是尼日利亚现代化铁路拉各斯至伊巴丹段项目、拉各斯轻轨项目和卡诺轻轨项目。拉各斯是尼日利亚第一大港口城市,人口超2200万。以往,当地民众出行的公共交通工具主要依赖于巴士,拉各斯市政府及老百姓迫切希望早日修建一条更快捷舒适的轻轨。2008年,铁四院开始负责设计全长28公里的拉各斯轻轨项目。

“由于缺乏基础资料,该项目线路勘测非常复杂。”铁四院拉各斯轻轨项目经理介绍道。该轻轨沿线有3公里区段位于联邦公路和泄湖防波堤之间宽度不足20米的绿化带内,绿化带下管线密集,还密布着用于支撑防波堤的工字钢,加之年久失修,又邻近海边,无法采用物探手段了解地下详情。施工时,既不能损坏陈旧的防波堤,又要开挖城市道路,施工难度巨大。为此,铁四院投入40多名设计人员,通过一年多通力协作,终于攻克了难题,设计方案得到了业主的充分肯定。目前,该轻轨已有16公里路段开工建设。建成后,将对缓解拉各斯城市拥堵问题发挥重要作用。

由铁四院参与设计的拉伊铁路全长156公里,设计时速160公里,是尼日利亚南北大通道拉各斯至卡诺现代化铁路的重要组成部分,是拉各斯港重要的后方集散疏运通道,也是连接该国西北部地区的运输主通道和经济大动脉。该铁路建成后,将于2030年使该国货运量达405万吨,于2040年使货运量达3090万吨。

铁四院现已完成该铁路85公里路段的设计工作。考虑到该项目路基比例高达95%,且沿线高路堤、深路堑及软土等不良地质分布较广,加上现场路基填料严重缺乏,铁四院采用改良型B组填料替代A组填料,并在路基边坡设计中采用当地产荆条+喷播植草边坡防护技术,有效保证了建成后的线路运输安全。

打下1400口井 在10万非洲民众心中种下“中国情”

除了勘察设计铁路线以外,铁四院还积极承接中国援外工程项目。近5年来,在商务部援建非洲打井项目中,铁四院累计承担了1400口水井的可行性研究、勘探、钻井、水样检测及管理工作,让近10万非洲人民喝上了干净的饮用水。

加纳水资源缺乏,民众用水难问题突出。2016年以来,铁四院在该国6个省832个村庄共援建水井1000口,并为其提供相关维护工具。据悉,这些村庄地理位置分散,最远的彼此相隔1000多公里,铁四院援建工作者驾驶着由大货车改装的“房车”,克服当地气温高、蚊虫多、缺水少粮等艰苦条件,辗转走遍了这800多个村庄。有些村庄好不容易打出一口井,但因距离海边较近,地下水含盐量高,只能放弃重新选址;有些地区由于基岩类型及构造原因,找水极其困难,打井深度往往超过百米,最深处达到150米,工作量巨大,对工程技术人员来说是不小的考验。“虽然很苦很累,但看到加纳老百姓喝到水后开心的样子,觉得很值。”铁四院援建工作者坚定地说。令他们感动的是,加纳当地群众非常珍视中国援建的这些水井,任何人进入打井平台前都会先脱下鞋子。有一次,在加纳沃尔特省的一个村庄打完井后,全村人特意自发杀了一头羊款待中方现场工作人员。要知道,在这个贫穷的村庄,一头羊可是当地几个家庭整整一年的收入。

在莫桑比克马普托省和加扎省,当地居民饮水极为不便,原有水源地的水质污染也十分严重。2016年3月,铁四院派考察组对当地30多个村落进行了现场踏勘,快速完成了可行性研究报告编制,抽调专业力量打出了一口富含甘甜可口饮用水的水井,极大改善了居民们的饮水状况。

在坦桑尼亚桑给巴尔岛,由于当地自然、经济条件的限制,存在供水少、取水远、水质差等问题。商务部拟在桑给巴尔岛援建5座供水厂,包含打井工程及配套管网建设。铁四院负责设计和监理工作,现已顺利完成验收移交,让当地民众喝上了清洁安全的饮用水。

风景线上有奥秘 担当中国标准的“播种机”“宣传队”

在铁四院,每隔一段时间,办公大楼里总会有一些“洋面孔”,他们都是来自“一带一路”沿线国家的政府官员、企业代表或技术骨干,千里迢迢到铁四院交流、取经。授人以鱼不如授人以渔。随着一个个项目落地,铁四院



铁四院援建打井供水项目打出第一桶水。

逐步把中国标准输出到“一带一路”沿线国家。其中,标杆之一就是亚吉铁路。埃塞俄比亚和吉布提两国多次派人到铁四院等公司学习,加快培养各自国内铁路运营管理人才。

全长900多公里的梅马铁路被誉为尼泊尔的“京广高铁”,全线共分8个标段,其中西部的2个标段由铁四院设计,长210公里,时速200公里。

起初,尼泊尔方面对中国标准心存顾虑,特别是在铁四院设计的路线中,有一条长13公里的隧道。该隧道是尼泊尔第一条铁路隧道,也是梅马铁路排名第一的重点控制性工程。该隧道地处喜马拉雅山脉沿线,地形、地质条件复杂,断层密集,岩性多变,且以泥岩、泥质砂岩等软质岩居多,面临着易变形、膨胀土、断层发育等一系列复杂的问题,设计难度相当大。

铁四院组织专家及技术骨干先后4次深入现场踏勘,制定了多个线路方案,并通过比选最终确定推荐方案。该院根据隧道所处地形地质条件,结合尼泊尔内陆国家、境内交通基础设施落后等国情,选择物流运输要求低、地质适应性强、风险可控、技术成熟的施工方法——矿山法进行隧道施工。在隧道衬砌支护设计中,针对隧道地层岩性软、膨胀较大、易变形等特点,采取断面优化、主动式与被动式支护相结合等综合处置方法,成功解决了所有难题。后来,尼泊尔政府派出30多人的代表团前往中国参加国内铁路技术标准培训,其中有15人还特意到铁四院进行铁路设计学习交流。

与欧美国家相比,中国标准虽处于国际化的起步阶段,但不少技术要求和工程措施并不比欧美标准低。例如,在铁四院设计吉布提多哈雷港集装箱码头铁路装卸场时,经多方论证,法方专家同意线路的轨道系统、信号系统等全部使用中国方案和中国制造的零部件,体现了对中国标准、中国制造的充分认可。

5年来,铁四院累计完成1500多册、3500多万字的技术标准规范的采购、翻译、整理、发布和归档工作,建立了比较完备的标准和规范资源库,利用到海外进行考察、交流、学术研讨的机会,为中国标准发声,并通过深入参与海外项目前期工作,努力当好中国标准的“播种机”“宣传队”,为推动中国标准国际化作出了积极贡献。与此同时,他们还注重将中国标准和国外实际相结合,培训一批当地的勘察设计院高层管理人员和专业技术人员,急当地之所急,形成更多可视性成果,更好地服务“一带一路”。



友谊之光吉布提。